

PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the Application of:

EGUCHI, et al.

Group Art Unit: Unknown

Application No.: Unknown

Examiner: Unknown

Filed: January 21, 2004

Attorney Dkt. No.: 108419-00056

For: CONTROL SYSTEM FOR VEHICLE

CLAIM FOR PRIORITY

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Date: January 21, 2004

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign applications in the following foreign country is hereby requested for the above-identified patent application and the priority provided in 35 U.S.C. §119 is hereby claimed:

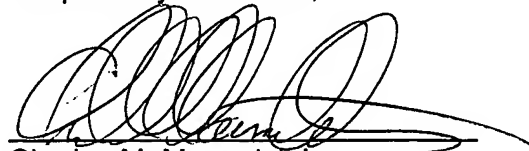
Foreign Application Nos. 2003-21225 and 2003-21226, filed January 29, 2003, in Japan.

In support of this claim, certified copies of said original foreign applications are filed herewith.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the requirements of 35 U.S.C. §119 have been fulfilled and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of these/this document.

Please charge any fee deficiency or credit any overpayment with respect to this paper to Deposit Account No. 01-2300.

Respectfully submitted,



Charles M. Marmelstein  
Registration No. 25,895

Customer No. 004372  
ARENT FOX KINTNER PLOTKIN & KAHN, PLLC  
1050 Connecticut Avenue, N.W.,  
Suite 400  
Washington, D.C. 20036-5339  
Tel: (202) 857-6000  
Fax: (202) 638-4810  
CMM:cam

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 3 年   1 月 2 9 日  
Date of Application:

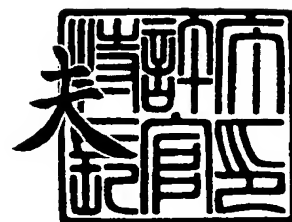
出 願 番 号            特 願 2 0 0 3 - 0 2 1 2 2 5  
Application Number:  
[ST. 10/C]:            [ J P 2 0 0 3 - 0 2 1 2 2 5 ]

出 願 人            本 田 技 研 工 業 株 式 有 限 公 司  
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 1 月 1 8 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号   出証特 2 0 0 3 - 3 0 9 5 2 8 5

【書類名】 特許願

【整理番号】 H102403301

【提出日】 平成15年 1月29日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F16H 61/00

【発明者】

    【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研  
                                究所内

    【氏名】 江口 高弘

【発明者】

    【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研  
                                究所内

    【氏名】 鈴木 英二

【発明者】

    【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研  
                                究所内

    【氏名】 戸塚 博彦

【発明者】

    【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研  
                                究所内

    【氏名】 宮田 智

【特許出願人】

    【識別番号】 000005326

    【氏名又は名称】 本田技研工業株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100095566

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 高橋 友雄

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 059455

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 車両の制御装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 車両に搭載された内燃機関および駆動輪にそれぞれ連結され、有効径が可変の駆動プーリおよび従動プーリと、前記駆動プーリおよび前記従動プーリに巻き掛けられた伝達ベルトとを備え、前記駆動プーリおよび前記従動プーリの少なくとも一方の有効径を変化させることによって、前記内燃機関の動力を無段階に変速して前記駆動輪に伝達する無段変速機と、前記内燃機関と前記駆動輪との間に設けられた摩擦式のクラッチとを有する車両の制御装置であって、

前記駆動プーリから前記従動プーリへ伝達すべき変速機伝達トルクを設定する変速機伝達トルク設定手段と、

前記クラッチによって伝達すべきクラッチ伝達トルクを設定するクラッチ伝達トルク設定手段と、

前記車両が悪路を走行しているか否かを判定する悪路走行判定手段と、を備え、

前記クラッチ伝達トルク設定手段は、前記悪路走行判定手段によって前記車両が悪路を走行していると判定されたときに、前記クラッチを滑らせるように前記クラッチ伝達トルクを低減し、

前記変速機伝達トルク設定手段は、前記車両が悪路を走行していると判定されたときに、前記変速機伝達トルクを、前記クラッチ伝達トルクが大きいほどより大きくなるように設定することを特徴とする車両の制御装置。

【請求項 2】 前記車両のアクセルペダルの開度に応じて制御されるスロットル弁の開度を検出するスロットル弁開度検出手段と、

当該検出されたスロットル弁の開度に応じて、前記無段変速機の目標変速比を設定する目標変速比設定手段と、

当該設定された目標変速比になるように、前記無段変速機の変速比を制御する変速比制御手段と、

前記車両が悪路を走行していると判定されたときに、前記スロットル弁の開度

を補正するスロットル弁開度補正手段と、をさらに備えることを特徴とする、請求項 1 に記載の車両の制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ベルト式の無段変速機を有する車両の制御装置に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来のこの種の制御装置として、例えば特許文献 1 に開示されたものが知られている。この無段変速機は、エンジンに連結された駆動プーリ、駆動輪に連結された従動プーリ、両プーリ間で動力を伝達するための伝達ベルト、および油圧制御弁を備えている。駆動プーリは、可動部および固定部を有している。可動部は、エンジンに連結されたプーリシャフトに、その軸線方向に移動可能にかつ回転不能に取り付けられている。固定部は、プーリシャフトに固定され、可動部と対向している。これらの可動部、固定部およびプーリシャフトによって V 字状の溝が形成されている。従動プーリは駆動プーリと同様に構成されている。伝達ベルトは、駆動プーリおよび従動プーリの溝に巻き掛けられている。また、駆動プーリおよび従動プーリの可動部には、エンジンを駆動源とする油圧ポンプが、油圧制御弁を介して接続されている。この油圧制御弁がエンジンの運転状態に応じて制御されることによって、油圧ポンプから駆動プーリおよび従動プーリの可動部の少なくとも一方に供給される油圧が制御される。それにより、可動部が移動し、溝の有効径が変化することによって、変速比が無段階に制御されるとともに、伝達ベルトが滑らないように固定部との間に挟持される。

【0 0 0 3】

また、この制御装置では、車両が悪路を走行しているときに、上述した伝達ベルトの挟持力を増加させるように構成されている。これは以下の趣旨によるものである。すなわち、車両が凹凸の激しい悪路を走行している場合、凸部を乗り越えたときに、駆動輪が空転することによって、エンジンの回転数が急激に増加し、駆動輪が着地したときに、駆動輪が路面から大きな回転抵抗を受けることによ

って、イナーシャトルクが発生する。このイナーシャトルクにより、駆動プーリと従動プーリとの回転バランスがくずれること、伝達ベルトに負荷がかかり、伝達ベルトが滑るおそれがあるので、これを防止するためである。

【0004】

【特許文献1】

特開平4-285361号公報

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、上述した従来の制御装置によれば、悪路の走行時に、伝達ベルトに負荷がかかっている状態で、伝達ベルトの挟持力を増加させるので、伝達ベルトにさらに負荷がかかり、その寿命が短くなってしまう。また、悪路走行時に、駆動輪の着地時に発生したイナーシャトルクが内燃機関に伝達されることによって、内燃機関の回転数が変動するので、ドライバビリティの低下を招いてしまう。さらに、伝達ベルトの挟持力を増加させる分、油圧ポンプの出力を増加させなければならず、エンジンに負荷がかかり、燃費が悪化する。また、悪路では、車両が激しく揺れることによって、運転者の意図しないアクセルペダルの踏み込みおよびその解除が短い周期で繰り返される。このため、スロットル弁の開度をアクセルペダルの踏み込み状態に応じて制御し、このスロットル弁の開度に応じて無段変速機の変速比を制御する場合には、悪路走行時に、アクセルペダルの踏み込み動作に応じたスロットル弁の開度の制御が行われることで、スロットル弁の開度の変動し、それに応じて制御される変速比も変動するので、エンジンの回転数が変動し、その結果、やはりドライバビリティが低下してしまう。

【0006】

本発明は、このような課題を解決するためになされたものであり、伝達ベルトの滑り防止しながら、伝達ベルトの寿命を延ばすことができるとともに、燃費およびドライバビリティを向上させることができる車両の制御装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

この目的を達成するため、請求項 1 による発明は、車両 3 に搭載された内燃機関（実施形態における（以下、本項において同じ）エンジン 4）および駆動輪 7、7 にそれぞれ連結され、有効径  $PDRD$ 、 $PDND$  が可変の駆動プーリ 22 および従動プーリ 23 と、駆動プーリ 22 および従動プーリ 23 に巻き掛けられた伝達ベルト 24 とを備え、駆動プーリ 22 および従動プーリ 23 の少なくとも一方の有効径  $PDRD$ 、 $PDND$  を変化させることによって、内燃機関の動力を無段階に変速して駆動輪 7、7 に伝達する無段変速機 20 と、内燃機関と駆動輪 7、7 との間に設けられた摩擦式のクラッチ（発進クラッチ 30）とを有する車両 3 の制御装置 1 であって、駆動プーリ 22 から従動プーリ 23 へ伝達すべき変速機伝達トルク（駆動側伝達トルク  $TQDRBLTM$ 、従動側伝達トルク  $TQDNBLTM$ ）を設定する変速機伝達トルク設定手段（ECU 2、図 6 のステップ 2、3、図 13 のステップ 92、93、97～99、図 14 のステップ 108、109）と、クラッチによって伝達すべきクラッチ伝達トルク（目標油圧  $PCCMDL$ ）を設定するクラッチ伝達トルク設定手段（ECU 2、図 9 のステップ 52、55、57、59、62）と、車両 3 が悪路を走行しているか否かを判定する悪路走行判定手段（ECU 2、図 8 のステップ 40、43）と、を備え、クラッチ伝達トルク設定手段は、悪路走行判定手段によって車両 3 が悪路を走行していると判定されたときに、クラッチを滑らせるようにクラッチ伝達トルクを低減し（図 9 のステップ 52）、変速機伝達トルク設定手段は、車両 3 が悪路を走行していると判定されたときに、変速機伝達トルクを、クラッチ伝達トルクが大きいほどより大きくなるように設定する（図 13 のステップ 94、98、99）ことを特徴とする。

#### 【0008】

この車両の制御装置によれば、クラッチによって伝達すべきクラッチ伝達トルクが、クラッチ伝達トルク設定手段によって設定されるとともに、駆動プーリから従動プーリに伝達すべき変速機伝達トルクが、変速機伝達トルク設定手段によって設定される。また、車両が悪路を走行していると判定されたときに、クラッチ伝達トルクを、クラッチを滑らせるように低減する。これにより、悪路走行時に、着地時に駆動輪に発生したイナーシャトルクが、クラッチの部分で逃がされ



、内燃機関に伝達される度合を抑制できるので、内燃機関の回転数の変動を抑制することができ、したがって、ドライバビリティを向上させることができる。また、このようにイナーシャトルクをクラッチの部分で逃がせるので、伝達ベルトの滑りを防止できるとともに、伝達ベルトの負荷を軽減でき、それにより、その寿命を延ばすことができる。さらに、悪路判定時に、変速機伝達トルクが、クラッチ伝達トルクが大きいほどより大きくなるように設定されるので、変速機伝達トルクを、クラッチの滑りにより低減されたクラッチ伝達トルクに応じて過不足なく設定できる。したがって、変速機伝達トルクを低減できることで、無段変速機の負荷を軽減でき、その結果、無段変速機を所定の変速比に保持するための駆動エネルギーを低減でき、内燃機関を駆動源として直接的または間接的に用いる場合には、燃費を向上させることができる。

#### 【0009】

請求項2に係る発明は、請求項1に記載の車両の制御装置1において、車両3のアクセルペダルの開度（アクセル開度AP）に応じて制御されるスロットル弁8の開度THを検出するスロットル弁開度検出手段（スロットル弁開度センサ41）と、検出されたスロットル弁の開度THに応じて、無段変速機20の目標変速比RATTGTを設定する目標変速比設定手段（ECU2、図11のステップ72、図12のステップ87）と、設定された目標変速比RATTGTになるように、無段変速機の変速比RATIOを制御する変速比制御手段（ECU2、図11のステップ73、図12のステップ88）と、車両3が悪路を走行していると判定されたときに、スロットル弁の開度THを補正するスロットル弁開度補正手段（ECU2、図11のステップ74）と、をさらに備えることを特徴とする。

#### 【0010】

この構成によれば、アクセルペダルの開度に応じて制御されるスロットル弁の開度に応じて目標変速比が設定され、この目標変速比になるように無段変速機の変速比が制御される。また、車両が悪路を走行していると判定されたときに、スロットル弁の開度が補正される。このため、悪路走行時に、運転者の意図しないアクセルペダルの踏み込みおよびその解除に伴って、スロットル弁の開度が小

ざみに変動したとしても、スロットル弁の開度が補正されるので、それに応じて設定される目標変速比が変動するのを防止することができる。その結果、無段変速機の変速比および内燃機関の回転数を安定させることができ、ドライバビリティをさらに向上させることができる。

#### 【0011】

##### 【発明の実施の形態】

以下、図面を参照しながら、本発明の一実施形態に係る車両の制御装置について説明する。図1は、本実施形態に係る制御装置1が適用される車両3の駆動系の概略構成を示しており、図2は、制御装置1および駆動系の油圧回路28の概略構成を示している。

#### 【0012】

図1に示すように、この車両3の駆動系では、動力源としてのエンジン4（内燃機関）は、前後進切換機構10、ベルト式の無段変速機20、発進クラッチ30（摩擦式のクラッチ）および差動ギヤ機構6などを介して駆動輪7、7に連結されており、以上の構成により、エンジン4のトルクが駆動輪7、7に伝達される。

#### 【0013】

前後進切換機構10は、入力軸11と、この入力軸11に取り付けられた遊星歯車装置12などを備えている。入力軸11は、一端部がフライホイール5を介してエンジン4のクランクシャフト4aに連結されているとともに、中空状のメインシャフト21に回転自在に貫通している。遊星歯車装置12は、サンギヤ12aと、サンギヤ12aに噛み合う複数（例えば4つ）のピニオンギヤ12bを回転自在に支持するキャリア12dと、各ピニオンギヤ12bに噛み合うリングギヤ12cなどで構成されている。

#### 【0014】

サンギヤ12aは、入力軸11と一体に設けられており、入力軸11のサンギヤ12aよりもエンジン4側の部分は、フォワードクラッチ13のインナプレート13aに連結されている。また、フォワードクラッチ13のアウタプレート13bは、リングギヤ12cおよびメインシャフト21と連結されている。このフ

ォワードクラッチ 13 の締結・遮断は、後述する ECU 2 によって制御される。  
また、キャリア 12 d には、リバースブレーキ 14 が連結されている。このリバースブレーキ 14 の作動もまた、ECU 2 によって制御される。

#### 【0015】

以上の構成により、前後進切換機構 10 では、車両 3 の前進時には、リバースブレーキ 14 が解放され、フォワードクラッチ 13 が締結されることによって、入力軸 11 とメインシャフト 21 が直結され、入力軸 11 の回転がそのままメインシャフト 21 に伝達されるとともに、各ピニオンギヤ 12 b は、その軸を中心として回転せずに、キャリア 12 d が入力軸 11 と一体になって同方向に空回りする。以上のように、車両 3 の前進時には、メインシャフト 21 が入力軸 11 と同方向に同回転数で回転する。

#### 【0016】

一方、車両 3 の後進時には、上記とは逆に、フォワードクラッチ 13 が遮断され、リバースブレーキ 14 がロックされることによって、キャリア 12 d が回転不能にロックされる。それにより、入力軸 11 の回転が、サンギヤ 12 a およびピニオンギヤ 12 b を介してリングギヤ 12 c に伝達されることによって、リングギヤ 12 c およびこれに連結されたメインシャフト 21 が、入力軸 11 と反対方向に回転する。このように、車両 3 の後進時には、メインシャフト 21 が入力軸 11 と反対方向に回転する。

#### 【0017】

無段変速機 20 は、いわゆるベルト CVT 方式のものであり、上記メインシャフト 21、駆動プーリ 22、従動プーリ 23、伝達ベルト 24、カウンタシャフト 25、駆動プーリ幅可変機構 26 および従動プーリ幅可変機構 27 などによって構成されている。

#### 【0018】

駆動プーリ 22 は、円錐台形状の可動部 22 a および固定部 22 b を有している。可動部 22 a は、メインシャフト 21 に、その軸線方向に移動可能でかつ相対的に回転不能に取り付けられており、固定部 22 b は、可動部 22 a と対向するように配置され、メインシャフト 21 に固定されている。また、可動部 22 a

および固定部 22b の互いの対向面はそれぞれ、斜面状に形成され、それにより、可動部 22a よび固定部 22b の間には、伝達ベルト 24 を巻き掛けるための V 字状のベルト溝が形成されている。

#### 【0019】

駆動プーリ幅可変機構 26 は、駆動プーリ 22 のプーリ幅を変更することによって、その有効径 PDRD (図 3 参照) を変化させるものであり、可動部 22a 内に形成された DR (駆動側) 油室 26a と、この DR 油室 26a に供給される油圧を制御するための DR 電磁弁 26b と、可動部 22a を固定部 22b 側に付勢するリターンスプリング (図示せず)などを備えている。

#### 【0020】

図 2 に示すように、DR 電磁弁 26b は、油圧回路 28 の油圧ポンプ 28a と DR 油室 26a との間に設けられ、これらに油路 28b, 28b を介してそれぞれ接続されている。油圧ポンプ 28a は、エンジン 4 のクランクシャフト 4a に連結されており、エンジン 4 の運転中、クランクシャフト 4a に駆動されることで、油圧を吐出する。これにより、エンジン 4 の運転中、油圧ポンプ 28a から吐出された油圧が、油路 28b を介して DR 電磁弁 26b に常に供給される。

#### 【0021】

DR 電磁弁 26b は、ソレノイドとスプール弁 (いずれも図示せず) を組み合わせた常開タイプのもので、その弁開度をリニアに設定できるように構成されている。また、DR 電磁弁 26b は、ECU 2 で制御されることによって、油圧ポンプ 28a から油路 28b を介して DR 油室 26a に供給される油圧を、駆動側作動油圧 DROIL になるように制御する。

#### 【0022】

以上の構成により、駆動プーリ幅可変機構 26 では、エンジン 4 の運転中、DR 電磁弁 26b が ECU 2 で制御されることによって、可動部 22a が軸線方向に駆動される。それにより、可動部 22a が伝達ベルト 24 を固定部 22b に押しつける力が制御されることで、駆動プーリ 22 の有効径 PDRD は、図 3 (a) に示す低速側変速比用の小さな径と、図 3 (b) に示す高速側変速比用の大きな径との間で無段階に変更される。また、DR 電磁弁 26b による DR 油室 26

a への油圧の供給が停止されている場合、駆動プーリ 22 は、リターンスプリングの付勢力と伝達ベルト 24 の張力とが釣り合うような有効径 PDRD に保持される。

#### 【0023】

また、従動プーリ 23 は、上記駆動プーリ 22 と同様に構成されている。すなわち、従動プーリ 23 は、円錐台形状の可動部 23a および固定部 23b を有している。可動部 23a は、カウンタシャフト 25 に、その軸線方向に移動可能にかつ回転不能に取り付けられており、固定部 23b は、可動部 23a と対向するように配置され、カウンタシャフト 25 に固定されている。また、可動部 23a および固定部 23b の互いの対向面はそれぞれ、斜面状に形成され、それにより、可動部 23a および固定部 23b の間には、伝達ベルト 24 を巻き掛けるための V 字状のベルト溝が形成されている。伝達ベルト 24 は、金属製のものであり、両プーリ 22, 23 のベルト溝に嵌った状態で両プーリ 22, 23 に巻き掛けられている。

#### 【0024】

前記従動プーリ幅可変機構 27 は、従動プーリ 23 のプーリ幅を変更することによって、その有効径 PDND (図 4 参照) を変化させるものであり、駆動プーリ幅可変機構 26 と同様に構成されている。すなわち、従動プーリ幅可変機構 27 は、上記可動部 23a 内に形成された DN (従動側) 油室 27a と、この DN 油室 27a に供給される油圧を制御するための DN 電磁弁 27b と、可動部 23a を固定部 23b 側に付勢するリターンスプリング (図示せず) などを備えている。

#### 【0025】

DN 電磁弁 27b は、油圧回路 28 の油圧ポンプ 28a と可動部 23a の DN 油室 27a との間に設けられ、これらに油路 28b, 28b を介してそれぞれ接続されている。それにより、エンジン 4 の運転中、油圧ポンプ 28a から吐出された油圧が、油路 28b を介して DN 電磁弁 27b に常に供給される。この DN 電磁弁 27b は、DR 電磁弁 26b と同様に、ソレノイドとスプール弁 (いずれも図示せず) を組み合わせた常開タイプのリニア電磁弁である。また、DN 電磁

弁 27b は、ECU2 で制御されることによって、油圧ポンプ 28a から油路 28b を介して DN 油室 27a に供給される油圧を、従動側作動油圧 DNOIL になるように制御する。

#### 【0026】

以上の構成により、この従動プーリ幅可変機構 27 では、エンジン 4 の運転中、DN 電磁弁 27b が ECU2 で制御されることで、可動部 23a が軸線方向に駆動される。それにより、可動部 23a が伝達ベルト 24 を固定部 23b に押しつける力が制御されることで、従動プーリ 23 の有効径 PDND は、図 4 (a) に示す低速側変速比用の大きな径と、図 4 (b) に示す高速側変速比用の小さな径との間で無段階に変更される。また、DN 電磁弁 27b による DN 油室 27a への油圧供給が停止されている場合、従動プーリ 23 は、リターンスプリングの付勢力と伝達ベルト 24 の張力とが釣り合うような有効径 PDND に保持される。

#### 【0027】

以上のように、無段変速機 20 では、2 つの電磁弁 26b、27b が ECU2 により制御されることによって、2 つのプーリ 22 および 23 の有効径 PDRD および PDND が無段階に変更され、それにより、駆動プーリ 22 の駆動プーリ回転数 NDR と従動プーリ 23 の従動プーリ回転数 NDN との比である変速比 RATIO ( $=NDR/NDN$ ) が、無段階に制御される。具体的には、変速比 RATIO が所定範囲 (例えば、0.4 ~ 2.5) 内の値になるように制御される。

#### 【0028】

また、前記発進クラッチ 30 は、油圧の供給により締結・遮断が制御される油圧制御式の摩擦式多板クラッチであり、多数のインナプレート 31 および多数のアウトプレート 32 と、これらのプレート 31、32 の間を締結・遮断するクラッチ締結機構 33 と、両プレート 31、32 を、これらの間が遮断される方向に付勢する図示しないリターンスプリングなどを備えている。これらのインナプレート 31 は、カウンタシャフト 25 上に回転自在に設けられたギヤ 34 に連結されており、このギヤ 34 の回転に従って、これと一体に回転する。また、アウト

プレート 32 は、カウンタシャフト 25 に連結されており、カウンタシャフト 25 の回転に従って、これと一体に回転する。

#### 【0029】

クラッチ締結機構 33 は、クラッチ油室 33a および SC 電磁弁 33b などによって構成されている。図 2 に示すように、SC 電磁弁 33b は、油圧回路 28 の油圧ポンプ 28a とクラッチ油室 33a の間に設けられ、これらに油路 28b、28b を介してそれぞれ接続されている。

#### 【0030】

この SC 電磁弁 33b は、ソレノイドとスプール弁（いずれも図示せず）を組み合わせた常閉タイプのもので、その弁開度をリニアに設定できるようなリニア電磁弁として構成されている。また、SC 電磁弁 33b は、ECU2 で制御されることによって、油圧ポンプ 28a から油路 28b を介してクラッチ油室 33a に供給される油圧を、目標油圧 PCMDL（クラッチ伝達トルク）になるように制御する。また、ギヤ 34 は、アイドラ軸 35 上に設けられた大小のアイドラギヤ 35a、35b を介して、差動ギヤ機構 6 のギヤ 6a に噛み合っている。

#### 【0031】

以上の構成により、エンジン 4 の運転中、SC 電磁弁 33b が ECU2 の制御によって励磁されると、クラッチ油室 33a に油圧が供給され、インナプレート 31 とアウトプレート 32 との間に摩擦力が発生することで、発進クラッチ 30 が締結される。その結果、カウンタシャフト 25 の回転およびトルクが駆動輪 7、7 に伝達される。その際、発進クラッチ 30 では、クラッチ油室 33a に供給される油圧が大きいほど、発進クラッチ 30 の締結力がより大きくなり、油圧の供給が停止されると、リターンスプリングの付勢力により、発進クラッチ 30 が遮断状態に保持される。

#### 【0032】

また、エンジン 4 の吸気管 4b には、スロットル弁 8 が設けられており、このスロットル弁 8 は、直流モータで構成されたモータ 9 の回転軸に接続されている。スロットル弁 8 の開度（以下「スロットル弁開度」という）TH は、モータ 9 に供給する駆動電流のデューティ値を ECU2 で制御することによって、制御さ

れる。

### 【0033】

また、ECU2には、クランク角センサ40、スロットル弁開度センサ41、吸気管内絶対圧センサ42、アクセル開度センサ43、駆動側プーリ回転数センサ44、従動側プーリ回転数センサ45、アイドラ軸回転数センサ46およびシフト位置センサ47が電氣的に接続されている。

### 【0034】

クランク角センサ40は、マグネットロータおよびMREピックアップ（いずれも図示せず）を組み合わせで構成されており、クランクシャフト4aの回転に伴い、パルス信号であるCRK信号をECU2に出力する。このCRK信号は、所定のクランク角（例えば30°）ごとに1パルスが出力され、ECU2は、このCRK信号に基づき、エンジン4のエンジン回転数NEを算出する。

### 【0035】

スロットル弁開度センサ41（スロットル弁開度検出手段）はスロットル弁開度THを、吸気管内絶対圧センサ42はエンジン4の吸気管4b内の絶対圧である吸気管内絶対圧PBAを、アクセル開度センサ43は車両3の図示しないアクセルペダルの踏み込み量であるアクセル開度AP（アクセルペダルの開度）をそれぞれ検出して、その検出信号をECU2に送る。また、ECU2は、アクセル開度APに応じてスロットル弁開度THを制御する。

### 【0036】

また、駆動側プーリ回転数センサ44は駆動プーリ22の回転数である駆動側プーリ回転数NDRを、従動側プーリ回転数センサ45は従動プーリ23の回転数である従動側プーリ回転数NDNを、アイドラ軸回転数センサ46はアイドラ軸35の回転数であるアイドラ軸回転数NDIをそれぞれ検出して、その検出信号をECU2に送る。ECU2は、駆動側プーリ回転数NDRおよび従動側プーリ回転数NDNに基づいて、変速比RATIOを算出する。また、ECU2は、従動側プーリ回転数NDNおよびアイドラ軸回転数NDIに基づいて、発進クラッチ30の滑り率ESCを算出するとともに、アイドラ軸回転数NDIに基づいて、車速VPを算出する。



## 【0037】

また、シフト位置センサ47は、図示しないシフトレバーの位置が「P」「R」「N」「D」「S（スポーツ）」「L」のいずれのシフトレンジにあるかを検出して、それを表すP O S I 信号をE C U 2に送る。なお、Sレンジは、前進走行用のシフトレンジであり、シフトレバーがこのSレンジにある場合、変速比R A T I OはDレンジよりも若干高い値に制御される。

## 【0038】

E C U 2は、本実施形態において、変速機伝達トルク設定手段、クラッチ伝達トルク設定手段、悪路判定手段、目標変速比設定手段、変速比制御手段およびスロットル弁開度補正手段を構成するものであり、C P U、R A M、R O MおよびI/Oインターフェースなどからなるマイクロコンピュータで構成されており、前述した各種のセンサ40～47から入力される検出信号に応じて、前述した駆動側および従動側作動油圧D R O I LおよびD N O I L、ならびに目標油圧P C C M D Lを設定し、駆動プーリ22から従動プーリ23に伝達すべき駆動側伝達トルクT Q D R B L T M（変速機伝達トルク）、および従動プーリ23から駆動輪7, 7に伝達すべき従動側伝達トルクT Q D N B L T M（変速機伝達トルク）を算出するとともに、変速比R A T I Oを制御するための目標変速比R A T T G Tを設定し、無段変速機20の変速動作を制御する。

## 【0039】

図5は、作動油圧設定処理を示すフローチャートである。そのステップ81では、駆動側作動油圧D R O I Lを駆動側伝達トルクT Q D R B L T Mに応じて設定するとともに、従動側作動油圧D N O I Lを従動側伝達トルクT Q D N B L T Mに応じて設定する。これらの駆動側および従動側作動油圧D R O I LおよびD N O I Lは、駆動側および従動側伝達トルクT Q D R B L T MおよびT Q D N B L T Mが大きいほどより大きな値に設定される。これは、駆動プーリ22および従動プーリ23が伝達すべきトルクが大きいほど、伝達ベルト24が滑るおそれが高いので、駆動プーリ22および従動プーリ23が伝達ベルト24を挟み込む力を増加させることで、伝達ベルト24の滑りを防止するためである。

## 【0040】

図6は、変速機伝達トルク算出処理を示すフローチャートである。本処理は、駆動側伝達トルク  $TQDRBLTM$  および従動側伝達トルク  $TQDNBLTM$  を算出するものであり、所定時間（例えば10msec）ごとに実行される。まず、ステップ1では、余裕トルク補正項算出処理を実行する。この処理では、余裕トルク補正項  $TQMARGP$  が後述するように算出される。次いで、ステップ2では、この余裕トルク補正項  $TQMARGP$  などを用いて、駆動側伝達トルク  $TQDRBLTM$  を、次式（1）によって算出する。

$$TQDRBLTM = TQDRBLTF + TQMARGP \quad \cdots \cdots (1)$$

ここで、 $TQDRBLTF$  は、エンジン回転数  $NE$  および吸気管内絶対圧  $PBA$  に応じて設定される駆動側伝達トルク  $TQDRBLTM$  の基本値である。

#### 【0041】

次いで、ステップ3では、従動側伝達トルク  $TQDNBLTM$  を、余裕トルク補正項  $TQMARGP$  および変速比  $RATIO$  などを用いて、次式（2）によって算出し、本プログラムを終了する。

$$TQDNBLTM = TQDNBLTF + TQMARGP \cdot RATIO \quad \cdots \cdots (2)$$

ここで、 $TQDNBLTF$  は、前記ステップ2で算出された駆動側伝達トルクの基本値  $TQDRBLTF$  に変速比  $RATIO$  を乗算した値として設定される、従動側伝達トルク  $TQDNBLTM$  の基本値である。

#### 【0042】

図7は、図6のステップ1で実行される余裕トルク補正項算出処理のサブルーチンを示すフローチャートである。まず、ステップ11では、悪路判定処理を実行する。図8は、この悪路判定処理のサブルーチンを示すフローチャートである。まず、ステップ31では、前回時および今回時に検出された車速  $VP$  の偏差である車速変化量の今回値  $DTV$  と前回値  $DTV0$  との偏差を、変化量偏差  $DDTV$  として設定する。次いで、今回得られた車速変化量  $DTV$  をその前回値  $DTV0$  としてシフトする（ステップ32）。

#### 【0043】

次に、ポインタ値  $CTDDTV$  が所定値  $YDDTVBF$ （例えば8）よりも小

さいか否かを判別する（ステップ33）。この答がYESのときには、ポインタ値CTDDTVをインクリメントし（ステップ34）、ステップ35に進む。また、この答がNOのときには、このステップ34をスキップし、ステップ35に進む。なお、ポインタ値CTDDTVは、エンジン4の始動時に値0に設定される。

#### 【0044】

このステップ35および36ではそれぞれ、スロットル弁開度THが所定の第1および第2の判定開度YTHAKUL、YTHAKUHで規定される範囲内にあるか否か、および前記ステップ31で設定された変化量偏差の絶対値|DDTV|が所定値YDDTVAKU以上であるか否かを判別する。この所定値YDDTVAKUは、車両3が舗装された路面を走行している場合において、スロットル弁8が上記の所定範囲内にあるときに、車両3の加速度の変化量がとるべき範囲よりも大きな値に設定されている。

#### 【0045】

ステップ35および36の答のいずれかがNOのときには、車両3が悪路を走行していないと仮判定し、バッファDDTVBFのビットをシフトするとともに、0ビットに値0をセットし（ステップ37）、ステップ39に進む。

#### 【0046】

一方、ステップ35および36の答がいずれもYESで、スロットル弁開度THが上記の所定の範囲内にあり、かつ変化量の絶対値|DDTV|が所定値YDDTVAKU以上であるときには、車両3が悪路を走行していると仮判定し、バッファDDTVBFのビットをシフトするとともに、0ビットに値1をセットし（ステップ38）、ステップ39に進む。

#### 【0047】

このステップ39では、ポインタ値CTDDTVが、前記所定値YDDTVBF以上であるか否かを判別する。この答がNOのときには、悪路判定フラグF\_\_AKUROを「0」にセットし（ステップ40）、本プログラムを終了する。

#### 【0048】

ステップ39の答がYESで、前記37または38の実行により、バッファD

D T V B F に所定値 Y D D T V B F 以上の数のデータが確保されたときには、所定値 Y D D T V B F に相当する数分の最新のデータの総和を悪路仮判定回数 C T D T V A K U として設定する（ステップ 4 1）。

#### 【0049】

次いで、この悪路仮判定回数 C T D T V A K U が、所定回数 Y C T A K U（例えば 4 回）以上であるか否かを判別する（ステップ 4 2）。この答が Y E S で、所定値 Y D D T V B F に相当する時間内において、スロットル弁開度 T H が所定の範囲内にあり、かつ車速変化量 D T V が大きく変化している状態が、所定回数 Y C T A K U 以上、検出されており、このような状態が頻繁に検出されているので、車両 3 が悪路を走行しているとして、悪路判定フラグ F \_ A K U R O を「1」にセットし（ステップ 4 3）、本プログラムを終了する。なお、上記の所定回数 Y C T A K U は、ヒステリシス付きの値に設定されている。

#### 【0050】

ステップ 4 2 の答が N O のときには、車両 3 が悪路を走行していないとして、前記ステップ 4 0 を実行し、本プログラムを終了する。

#### 【0051】

図 7 に戻り、前記ステップ 1 1 に続くステップ 1 2 では、シフトレバーの位置が走行レンジ、すなわち「D」「S」「R」のいずれかにあるか否かを判別する。この答が N O のときには、余裕トルク補正項 T Q M A R G P を値 0 に設定し（ステップ 1 3）、ダウンカウント式のディレイタイマのタイマ値 T M T Q M G P を値 0 にセットし（ステップ 1 4）、本プログラムを終了する。一方、ステップ 1 2 の答が Y E S で、シフトレバーの位置が走行レンジにあるときには、前述した発進クラッチ 3 0 の滑り率 E S C が、滑りが発生していない状態を表す所定滑り率 E S C R E F（例えば 100%）であるか否かを判別する（ステップ 1 5）。

#### 【0052】

この答が N O で、発進クラッチ 3 0 が滑っているときには、余裕トルク補正項 T Q M A R G P が値 0 よりも大きいか否かを判別する（ステップ 1 6）。この答が N O のときには、余裕トルク補正項 T Q M A R G P を比較的小さな初期値 T Q

1 (例えば  $2.0 \text{ N} \cdot \text{m}$ ) に設定し (ステップ 17)、ディレイタイマのタイマ値  $\text{TMTQMGP}$  を第 1 所定時間  $\text{YTTQMTIN}$  (例えば  $0.6 \text{ sec}$ ) にセットする (ステップ 18) とともに、ステップ 19 に進む。また、前記ステップ 17 を実行した後は、前記ステップ 16 の答が  $\text{YES}$  になり、その場合には、前記ステップ 17 および 18 をスキップし、ステップ 19 に進む。

#### 【0053】

このステップ 19 では、前記ステップ 18 で設定されたディレイタイマのタイマ値  $\text{TMTQMGP}$  が値 0 であるか否かを判別する。この答が  $\text{NO}$  のときには、そのまま本プログラムを終了する。一方、この答が  $\text{YES}$  で、ディレイタイマ  $\text{TMTQMGP}$  のセット後、第 1 所定時間  $\text{YTTQMTIN}$  が経過したときには、そのときの余裕トルク補正項  $\text{TQMARGP}$  から所定の減算項  $\text{YDTQMARGP}$  (例えば  $0.01 \text{ kgf} \cdot \text{m}$ ) を減算した値を、今回の余裕トルク補正項  $\text{TQMARGP}$  として設定し (ステップ 20)、本プログラムを終了する。

#### 【0054】

一方、ステップ 15 の答が  $\text{YES}$  で、発進クラッチ 30 が滑っていないときには、スロットル弁開度  $\text{TH}$  の今回値と前回値との偏差  $\text{DTH}$  がその第 1 所定値  $\text{YDTH TQP}$  (例えば  $20^\circ$ ) 以上であり、かつスロットル弁開度  $\text{TH}$  がその第 1 所定開度  $\text{YTH TQP}$  (例えば  $20^\circ$ ) 以上であるか否かを判別する (ステップ 21)。これらの第 1 所定値  $\text{YDTH TQP}$  および第 1 所定開度  $\text{YTH TQP}$  は、ヒステリシス付きの値にそれぞれ設定されている。

#### 【0055】

この答が  $\text{YES}$  で、スロットル弁開度  $\text{TH}$  の偏差  $\text{DTH}$  が非常に大きく、かつスロットル弁開度  $\text{TH}$  が非常に大きいとき (以下、このような状態を「チップイン」という)、すなわちスロットル弁 8 が急激に開弁したときには、エンジン 4 の出力の変化量が急激に増加しているとして、前記ステップ 16 以降を実行し、本プログラムを終了する。一方、この答が  $\text{NO}$  のときには、スロットル開度  $\text{TH}$  の偏差  $\text{DTH}$  が、負値である第 2 所定値  $\text{YDTH TQM}$  (例えば  $-20^\circ$ ) よりも小さく、かつスロットル弁開度  $\text{TH}$  が、前記第 1 所定開度  $\text{YTH TQP}$  よりも小さな第 2 所定開度  $\text{YTH TQM}$  (例えば  $10^\circ$ ) よりも小さいか否かを判別す

る（ステップ22）。これらの第2所定値 $YDTH TQM$ および第2所定開度 $YTH TQM$ もまた、ヒステリシス付きの値にそれぞれ設定されている。

#### 【0056】

この答がYESで、スロットル弁開度THの偏差DTHが負値で、その絶対値が非常に大きく、かつスロットル弁開度THが非常に小さいとき（以下、このような状態を「チップアウト」という）、すなわちスロットル弁8が急激に閉弁したときには、エンジン4の出力の変化量が急激に減少しているとして、前記ステップ16以降を実行し、本プログラムを終了する。一方、この答がNOのときには、図8の悪路判定処理で設定された悪路判定フラグ $F\_AKURO$ が「1」であるか否かを判別する（ステップ23）。この答がYESで、車両3が悪路を走行していると判定されたときには、前記ステップ16以降を実行し、本プログラムを終了する。

#### 【0057】

一方、ステップ23の答がNOで、発進クラッチ30が締結しており、チップインおよびチップアウト時でもなく、かつ車両3が悪路を走行していないと判定されたときには、前記ステップ13以降を実行し、本プログラムを終了する。

#### 【0058】

以上のように、チップイン時、チップアウト時、車両3が悪路を走行していると判定されたとき、または発進クラッチ30が滑っているときには、余裕トルク補正項 $TQMARGP$ を比較的小さな初期値 $TQ1$ に設定する。そして、この余裕トルク補正項 $TQMARGP$ を、前式（1）、（2）に適用することによって、駆動側および従動側伝達トルク $TQDRBL TM$ および $TQDNBL TM$ が若干、増加される。それにより、伝達ベルト24の滑りを確実に防止することができる。また、この余裕トルク補正項 $TQMARGP$ は、第1所定時間 $YTTQM TIN$ が経過するまでは、初期値 $TQ1$ に保たれ、その後、減算項 $YDTQMA RGP$ の適用によって漸減される。

#### 【0059】

図9は、前述した発進クラッチ30の締結力を制御するための目標油圧 $PCC MDL$ を算出する $PCCMDL$ 算出処理を示すフローチャートである。まず、ス

ステップ51では、図8の悪路判定処理で設定された悪路判定フラグF\_\_AKUROが「1」であるか否かを判別する。この答がYESで、車両3が悪路を走行していると判定されたときには、目標油圧PCCMDLを、その基本値PCCMDに値1.0よりも小さな所定の低減係数 $\alpha$ （例えば0.8）を乗算した値に設定し（ステップ52）、本プログラムを終了する。これにより、悪路判定時には、発進クラッチ30の締結力が低減されることによって、発進クラッチ30に滑りが生じる。なお、基本値PCCMDは、エンジントルクと変速比RATIOと所定係数との積に、前述した発進クラッチ30のリターンスプリングの付勢力を加算した値として設定されるものであり、これが目標油圧PCCMDLに適用された場合には、十分な発進クラッチ30の締結力が得られ、発進クラッチ30の滑りは生じない。なお、エンジントルクは、エンジン回転数NEおよび吸気管内絶対圧PBAに応じて設定される。

#### 【0060】

一方、ステップ51の答がNOで、F\_\_AKURO=0のときには、今回がチップインまたはチップアウトに移行した直後のループであるか否かを判別する（ステップ53）。この答がYESのときには、ダウンカウント式のディレイタイマのタイマ値TMTRSを第2所定時間TMREF（例えば0.5sec）にセットする（ステップ54）とともに、目標油圧PCCMDLを、基本値PCCMDから所定値PCTH（例えば1kgf/cm<sup>2</sup>）を減算した値である初期値に設定し（ステップ55）、本プログラムを終了する。これにより、発進クラッチ30の締結力が低減されることによって、発進クラッチ30に滑りが生じる。

#### 【0061】

一方、ステップ53の答がNOで、チップインまたはチップアウトへの移行直後でないときには、滑り率ESCが図7のステップ15で用いた所定滑り率ESCREFであるか否かを判別する（ステップ56）。この答がNOで、前記ステップ55の実行により発進クラッチ30が滑っているときには、前記ステップ54でセットしたディレイタイマのタイマ値TMTRSが値0であるか否かを判別する（ステップ58）。

#### 【0062】

この答がNOで、チップインまたはチップアウトへの移行後、第2所定時間TMREFが経過していないときには、目標油圧の前回値PCCMDL0を今回値PCCMDLとして設定し（ステップ59）、本プログラムを終了する。一方、ステップ58の答がYESのときには、目標油圧の前回値PCCMDL0が基本値PCCMDよりも小さいか否かを判別する（ステップ60）。

#### 【0063】

この答がYESで、 $PCCMDL0 < PCCMD$ のときには、補正加算項 $\Delta PC$ を算出する（ステップ61）。この補正加算項 $\Delta PC$ は、滑り率ESCに応じて、図10に示すESC- $\Delta PC$ テーブルを検索することによって算出される。このテーブルでは、補正加算項 $\Delta PC$ は、滑り率ESCが所定滑り率ESCREFのときに最大値PCMAX（例えば $0.5 \text{ kgf/cm}^2$ ）に設定され、滑り率ESCが所定滑り率ESCREFから遠ざかるほど、より小さな値にリニアに設定されている。

#### 【0064】

次いで、目標油圧の前回値PCCMDL0に、ステップ61で算出された補正加算項 $\Delta PC$ を加算した値を、目標油圧PCCMDLとして算出し（ステップ62）、本プログラムを終了する。

#### 【0065】

一方、前記ステップ60の答がNOで、前記ステップ62で算出された目標油圧PCCMDLが基本値PCCMDに達したときには、目標油圧PCCMDLを基本値PCCMDに設定し（ステップ57）、本プログラムを終了する。

#### 【0066】

また、前記ステップ56の答がYESで、発進クラッチ30の滑りがなくなったときには、目標油圧PCCMDLを基本値PCCMDに設定し（ステップ57）、本プログラムを終了する。

#### 【0067】

以上のように、目標油圧PCCMDLは、チップインまたはチップアウトが検出されたときに、基本値PCCMDから所定値PCTHを減算した初期値に設定され、その後、第2所定時間TMREFが経過するまでは、初期値に保持された



後、補正加算項 $\Delta PC$ が加算されることによって、基本値 $PCCMD$ に達するまで漸増される。

#### 【0068】

図11は、無段変速機20の変速比 $RATIO$ を制御するための変速比制御処理を示すフローチャートである。まず、ステップ71では、悪路判定フラグ $F_{AKURO}$ が「1」であるか否かを判別する。この答が $NO$ のときには、車速 $V_P$ およびスロットル弁開度 $TH$ に応じて $CVT$ 変速マップを検索することによって、目標変速比 $RATGT$ を設定する（ステップ72）。また、設定された目標変速比 $RATGT$ に実際の変速比 $RATIO$ が一致するように、駆動側および従動側作動油圧 $DROIL$ および $DNOIL$ を制御し（ステップ73）、本プログラムを終了する。

#### 【0069】

一方、ステップ71の答が $YES$ で、車両3が悪路を走行していると判定されたときには、 $CVT$ 変速マップを検索するために用いられるスロットル弁開度 $TH$ に、フィルタ処理を施す（ステップ74）とともに、前記ステップ72以降を実行し、本プログラムを終了する。このフィルタ処理は、加重平均や移動平均または一次フィルタなどによって行われる。その具体的な説明については省略する。

#### 【0070】

以上のように、本実施形態によれば、図9の前記ステップ51および52の実行により、悪路判定時に、要求油圧 $PCCMDL$ を、基本値 $PCCMD$ に低減係数 $\alpha$ を乗算することによって低減することにより、発進クラッチ30を滑らせるので、着地時に駆動輪7、7に発生したイナーシャトルクが、発進クラッチ30の部分で逃がされ、エンジン4に伝達される度合を抑制でき、それにより、エンジン回転数 $NE$ の変動を抑制でき、したがって、ドライバビリティを向上させることができる。また、このようにイナーシャトルクを発進クラッチ30の部分で逃がせるので、伝達ベルト24の滑りを防止できるとともに、伝達ベルト24の負荷を軽減でき、それにより、駆動側および従動側作動油圧 $DROIL$ および $DNOIL$ を必要以上に高める必要がなくなる。したがって、伝達ベルト24の

寿命を延ばせるとともに、燃費を向上させることができる。

#### 【0071】

さらに、前記ステップ74の実行により、悪路判定時にCVT変速マップを検索するために用いられるスロットル弁開度THに、フィルタ処理を施しており、それにより、悪路走行に起因するアクセル開度APの変動によるスロットル弁開度THへの影響分を、このフィルタ処理で除去できる。それにより、スロットル弁開度THに応じて設定される目標変速比RAT TGTの変動を防止でき、したがって、変速比RATIOおよびエンジン回転数NEを安定させることができる。

#### 【0072】

また、前記ステップ53および55の実行により、チップインおよびチップアウト時に、基本値PCCMDから所定値PCTHを減算することにより、要求油圧PCCMDLを低減し、発進クラッチ30を滑らせるので、急激に変動したエンジン4の出力トルクを発進クラッチ30の部分で逃がすことができる。したがって、急激に変動した出力トルクをそのまま無段変速機20を介して伝達する必要がなくなるので、伝達ベルト24の滑りを防止できるとともに、伝達ベルト24の負荷を軽減でき、それにより、駆動側および従動側作動油圧DROILおよびDNOILを必要以上に高める必要がなくなる。したがって、この場合にも、悪路判定時と同様の効果を得ることができる。さらに、発進クラッチ30の滑り制御によって、アクセルペダルの急激な踏み込みやその解除を行った際のギクシヤク感は発生せず、ドライバビリティを維持できる。

#### 【0073】

また、前記ステップ61および62の実行により、要求油圧PCCMDLを漸増させる補正加算項 $\Delta PC$ を、滑り率ESCが所定滑り率ESCREFから遠ざかるほど、すなわち、発進クラッチ30の滑り度合いが大きいほど、より小さな値に設定することにより、要求油圧PCCMDLを、発進クラッチ30の滑り度合いが大きい初期にはより小さな値に設定し、発進クラッチ30の滑り度合いが小さくなるにつれて徐々に増加させるので、発進クラッチ30を滑らかにつなぐことができる。したがって、発進クラッチ30を急激につなぐことによるイナーシャト

ルクの発生を回避できるので、駆動側および従動側作動油圧DROILおよびDNOILの高設定も不要になる。さらに、前記ステップ58の実行により、急激に変動したエンジン4の出力が落ち着くのを待ってから、発進クラッチ30を滑らかにつなぐので、上記のイナーシャトルクの発生をより確実に回避できる。

#### 【0074】

図12は、図11の変速比制御処理の変形例を示している。この処理は、本実施形態ではスロットル弁開度THをアクセル開度APに応じて制御することから、スロットル弁開度THの代わりに、アクセル開度APを補正するものである。まず、そのステップ85では、悪路判定フラグF\_AKUROが「1」であるか否かを判別する。この答がNOのときには、アクセル開度APに応じてスロットル弁開度THを制御する（ステップ86）とともに、目標変速比RATTGTを前記ステップ72と同様に設定し（ステップ87）、前記ステップ73と同様、実際の変速比RATIOが算出された目標変速比RATTGTに一致するように、駆動側および従動側作動油圧DROILおよびDNOILを制御し（ステップ88）、本プログラムを終了する。

#### 【0075】

一方、ステップ85の答がYESで、車両3が悪路を走行していると判定されたときには、アクセル開度APに、フィルタ処理を施す（ステップ89）とともに、前記ステップ86以降を実行し、本プログラムを終了する。このフィルタ処理もまた、加重平均、移動平均または一次フィルタなどによって行われる。

#### 【0076】

このように、悪路判定時に、アクセル開度APにフィルタ処理を施すことによって、運転者の意図しないアクセルペダルの踏み込みまたは解除が行われても、それによるアクセル開度APの変動分をフィルタ処理で除去できるので、スロットル弁開度THが変動することがなく、したがって、この場合にも、変速比RATIOおよびエンジン回転数NEを安定させることができる。

#### 【0077】

次に、図13を参照しながら、本発明の第2実施形態について説明する。本実施形態は、第1実施形態と比較して、変速機伝達トルク算出処理の内容のみが異

なっているので、以下、この点について説明する。まず、ステップ91では、滑り率ESCが所定滑り率ESCREFであるか否かを判別する。この答がYESで、発進クラッチ30が滑りなく締結されているときには、ステップ92および93において、駆動側および従動側伝達トルクTQDRBLTMおよびTQDNBLTMを、それぞれの基本値TQDRBLTFおよびTQDNBLTFに設定し、本プログラムを終了する。これらの基本値TQDRBLTFおよびTQDNBLTFは、図6の前記ステップ2および3と同様にして算出される。

#### 【0078】

一方、ステップ91の答がNOで、発進クラッチ30が滑っているときには、クラッチ伝達トルクTQCLを、目標油圧PCCMDLに応じて算出する（ステップ94）。このクラッチ伝達トルクTQCLは、発進クラッチ30が駆動輪7, 7に伝達すべきトルクであり、目標油圧PCCMDLが大きいほど、より大きな値にリニアな関係で算出される。

#### 【0079】

次いで、悪路判定フラグF\_\_AKUROが「1」であるか否かを判別する（ステップ95）。この答がNOで、車両3が悪路を走行していないと判定されたときには、図9の前記ステップ54でセットされたディレイタイマのタイマ値TMTRSが値0であるか否かを判別する（ステップ96）。この答がNOで、チップインまたはチップアウトへの移行後、第2所定時間TMREFが経過していないときには、クラッチ伝達トルクTQCLを駆動側伝達トルクTQDRBLTMとして設定する（ステップ97）。

#### 【0080】

一方、ステップ96の答がYESのときには、クラッチ伝達トルクTQCLに所定の加算項 $\beta$ を加算した値を、駆動側伝達トルクTQDRBLTMとして設定する（ステップ98）。また、前記ステップ95の答がYESで、車両3が悪路を走行していると判定されたときには、前記ステップ96をスキップして、上記ステップ98を実行する。

#### 【0081】

前記ステップ97または98に続くステップ99では、従動側伝達トルクTQ

DNBLTMを、駆動側伝達トルクTQDRBLTMに変速比RATIOを乗算した値に設定し、本プログラムを終了する。

#### 【0082】

前述したように、チップイン、チップアウトまたは悪路判定時には、目標油圧PCCMDLが低減される（図9の前記ステップ52、55）。そして、この目標油圧PCCMDLに基づきクラッチ伝達トルクTQCLが算出され（前記ステップ94）、それに応じて駆動側および従動側伝達トルクTQDRBLTMおよびTQDNBLTMが設定され（前記ステップ98、99）、さらに、それに応じて駆動側および従動側作動油圧DROILおよびDNOILが設定される（図5の前記ステップ81）。したがって、チップイン、チップアウトまたは悪路判定時に、減少した目標油圧PCCMDLに応じて駆動側および従動側作動油圧DROILおよびDNOILを減少側に過不足なく設定でき、燃費を向上させることができる。

#### 【0083】

また、前記ステップ96～99の実行により、チップインまたはチップアウトへの移行後、ディレイタイマの計時により、第2所定時間TMREFが経過するまで、すなわち滑らせた発進クラッチ30を再び締結させるまでは、駆動側伝達トルクTQDRBLTMがクラッチ伝達トルクTQCLに設定され、その後に発進クラッチ30を再び締結させ始めた以降は、クラッチ伝達トルクTQCLに加算項 $\beta$ を加算した値を駆動側伝達トルクTQDRBLTMとして設定するので、発進クラッチ30の再締結に伴うイナーシャトルクが発生しても、それによる伝達ベルト24の滑りを確実に防止できるとともに、駆動側および従動側作動油圧DROILおよびDNOILが無駄に高められるのを防止でき、したがって、さらに燃費を向上させることができる。

#### 【0084】

次に、図14を参照しながら、本発明の第3実施形態について説明する。本実施形態は、第1実施形態と比較して、第2実施形態と同様、変速機伝達トルク算出処理の内容のみが異なっているので、この点についてのみ説明する。まず、ステップ101では、余裕トルク補正項算出処理を図7と同様に実行する。次いで

、ステップ102では、図6の前記ステップ2と同様に算出された駆動側伝達トルクの基本値 $TQDRBLTF$ に余裕トルク補正項 $TQMARGP$ を加算した値を、駆動側第1暫定値 $TQDRBLT\alpha$ として設定する。次に、この駆動側第1暫定値 $TQDRBLT\alpha$ に変速比 $RATIO$ を乗算した値を、従動側第1暫定値 $TQDNBLT\alpha$ として設定する（ステップ103）。

#### 【0085】

次いで、クラッチ伝達トルク $TQCL$ を図13のステップ94と同様に算出し（ステップ104）、このクラッチ伝達トルク $TQCL$ に所定の加算項 $\gamma$ を加算した値を、駆動側第2暫定値 $TQDRBLT\beta$ として設定する（ステップ105）とともに、この駆動側第2暫定値 $TQDRBLT\beta$ に変速比 $RATIO$ を乗算した値を、従動側第2暫定値 $TQDNBLT\beta$ として設定する（ステップ106）。

#### 【0086】

次いで、前記ステップ102および105でそれぞれ設定された駆動側第1暫定値 $TQDRBLT\alpha$ と駆動側第2暫定値 $TQDRBLT\beta$ を比較し（ステップ107）、前者 $TQDRBLT\alpha$ の方が大きいときには、これを駆動側伝達トルク $TQDRBLTM$ として設定するとともに、従動側第1暫定値 $TQDNBLT\alpha$ を従動側伝達トルク $TQDNBLTM$ として設定する（ステップ108）。一方、駆動側第2暫定値 $TQDRBLT\beta$ の方が大きいときには、これを駆動側伝達トルク $TQDRBLTM$ として設定するとともに、従動側第2暫定値 $TQDNBLT\beta$ を従動側伝達トルク $TQDNBLTM$ として設定し（ステップ109）、本プログラムを終了する。

#### 【0087】

以上のように、本実施形態によれば、エンジン4の運転状態に応じて算出された駆動側第1暫定値 $TQDRBLT\alpha$ 、およびクラッチ伝達トルク $TQCL$ に応じて算出された駆動側第2暫定値 $TQDRBLT\beta$ のうち、大きい方を駆動側伝達トルク $TQDRBLTM$ として採用するので、伝達ベルト24の滑りを確実に防止することができる。

#### 【0088】

なお、本発明は、説明した実施形態に限定されることなく、種々の態様で実施することができる。例えば、本実施形態は、無段変速機 20 よりも駆動輪 7 側に発進クラッチ 30 を設けた車両 3 の例であるが、これに代えて、本発明を、エンジンと駆動プーリとの間に発進クラッチを設けた車両に適用してもよい。その他、本発明の趣旨の範囲内で、細部の構成を適宜、変更することが可能である。

#### 【0089】

##### 【発明の効果】

以上のように、本発明の車両の制御装置によれば、伝達ベルトの滑り防止しながら、伝達ベルトの寿命を延ばすことができるとともに、燃費およびドライバビリティを向上させることができるなどの効果を有する。

##### 【図面の簡単な説明】

##### 【図 1】

車両駆動系の構造線図である。

##### 【図 2】

制御装置および駆動系の油圧回路の概略構成を示す図である。

##### 【図 3】

駆動プーリの動作例を示す図である。

##### 【図 4】

従動プーリの動作例を示す図である。

##### 【図 5】

作動油圧設定処理を示すフローチャートである。

##### 【図 6】

変速機伝達トルク算出処理を示すフローチャートである。

##### 【図 7】

余裕トルク補正項算出処理を示すフローチャートである。

##### 【図 8】

悪路判定処理を示すフローチャートである。

##### 【図 9】

PCCMDL 算出処理を示すフローチャートである。

## 【図 10】

ESC-ΔPC テーブルの一例を示す図である。

## 【図 11】

変速比制御処理を示すフローチャートである。

## 【図 12】

変速比制御処理の他の例を示すフローチャートである。

## 【図 13】

本発明の第 2 実施形態における変速機伝達トルク算出処理を示すフローチャートである。

## 【図 14】

本発明の第 3 実施形態における変速機伝達トルク算出処理を示すフローチャートである。

## 【符号の説明】

- 1 制御装置
- 2 ECU (変速機伝達トルク設定手段、クラッチ伝達トルク設定手段、悪路判定手段、目標変速比設定手段、変速比制御手段、スロットル弁開度補正手段)
- 3 車両
- 4 エンジン (内燃機関)
- 7, 7 駆動輪
- 20 無段変速機
- 22 駆動プーリ
- 23 従動プーリ
- 24 伝達ベルト
- 30 発進クラッチ (摩擦式のクラッチ)
- 41 スロットル弁開度センサ (スロットル弁開度検出手段)
- PDRD 有効径
- PDND 有効径
- TQDRBLTM 駆動側伝達トルク (変速機伝達トルク)



T Q D N B L T M 従動側伝達トルク（変速機伝達トルク）

P C C M D L 目標油圧（クラッチ伝達トルク）

A P アクセル開度（アクセルペダルの開度）

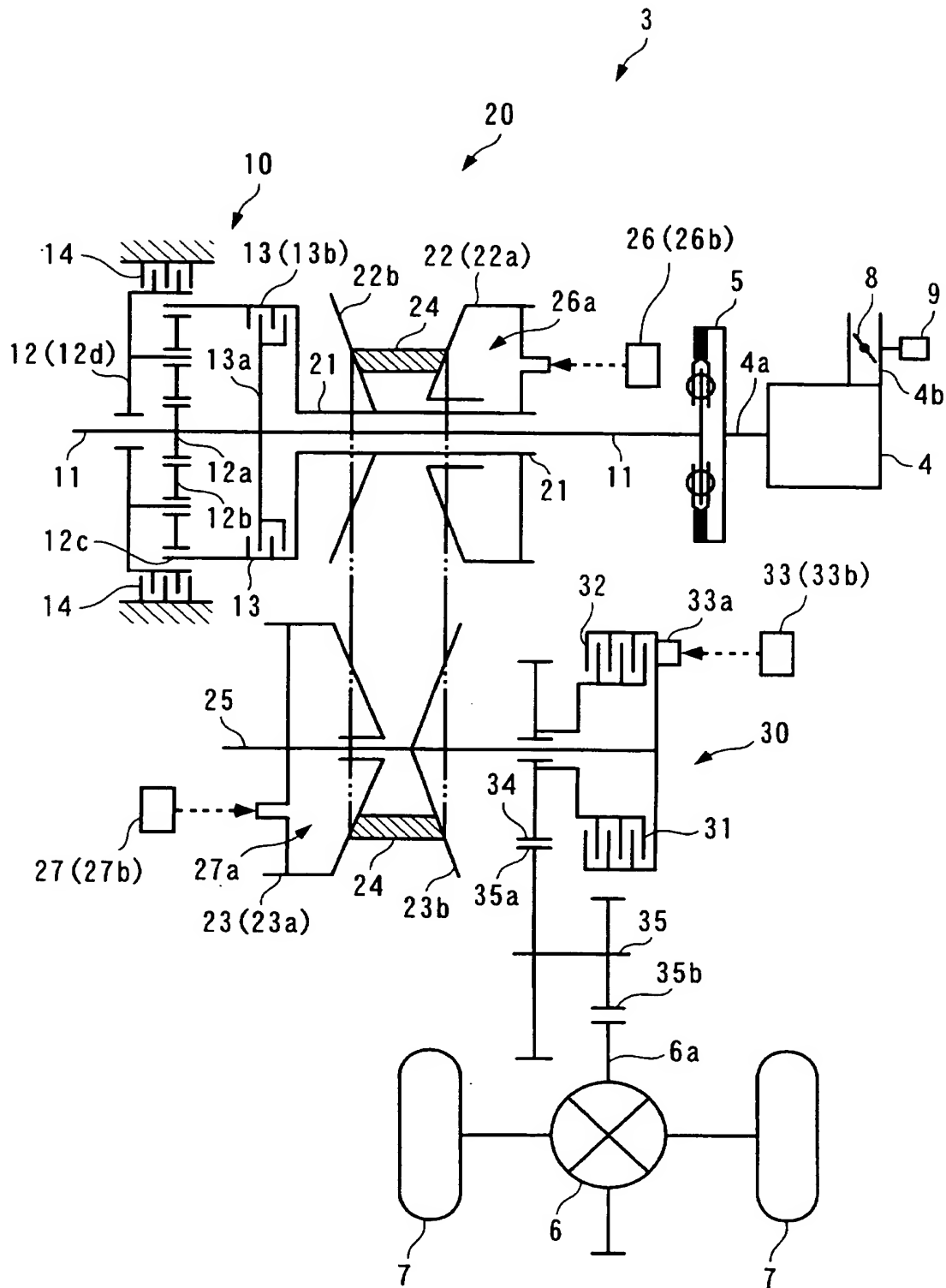
T H スロットル弁開度

R A T T G T 目標変速比

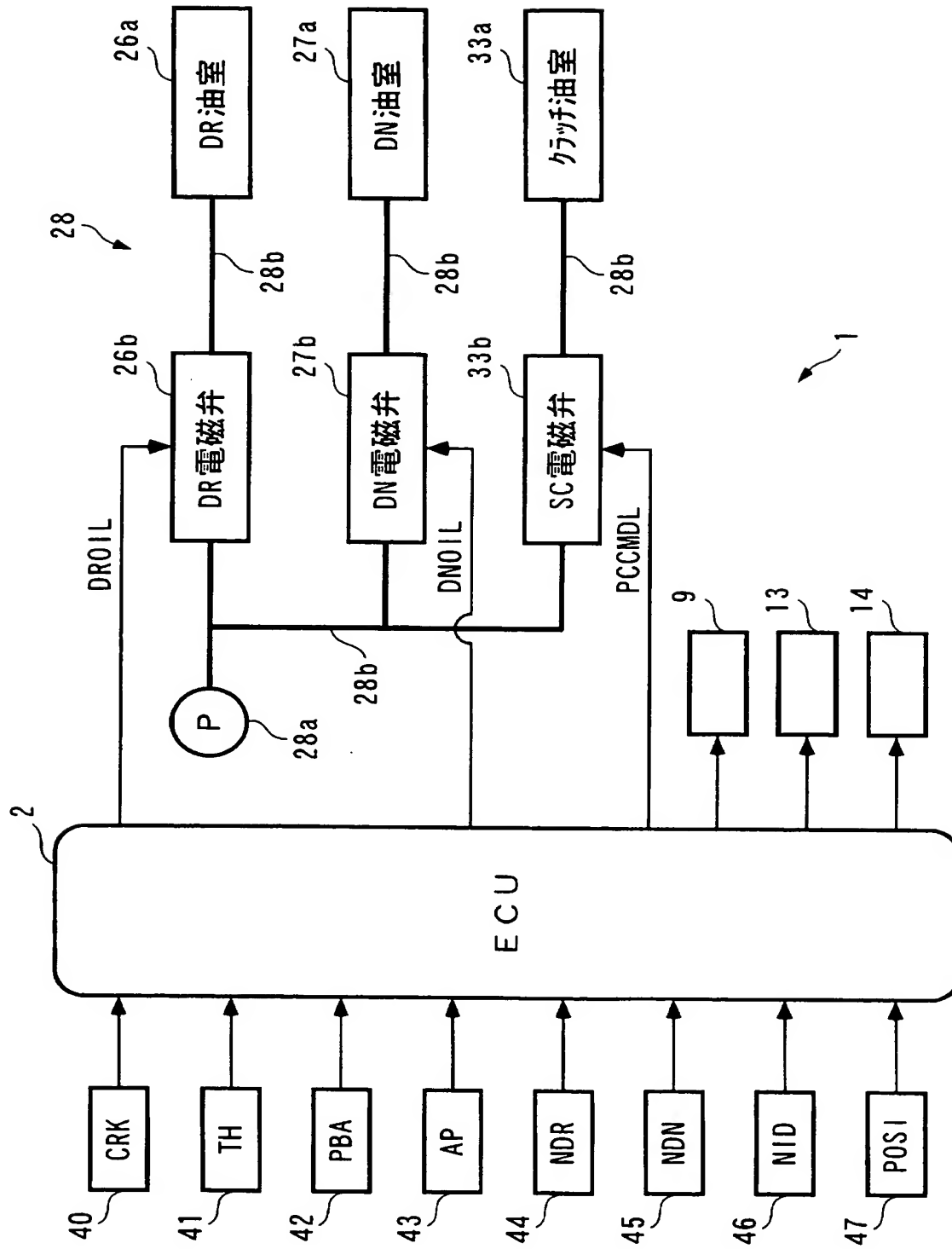
R A T I O 変速比

【書類名】 図面

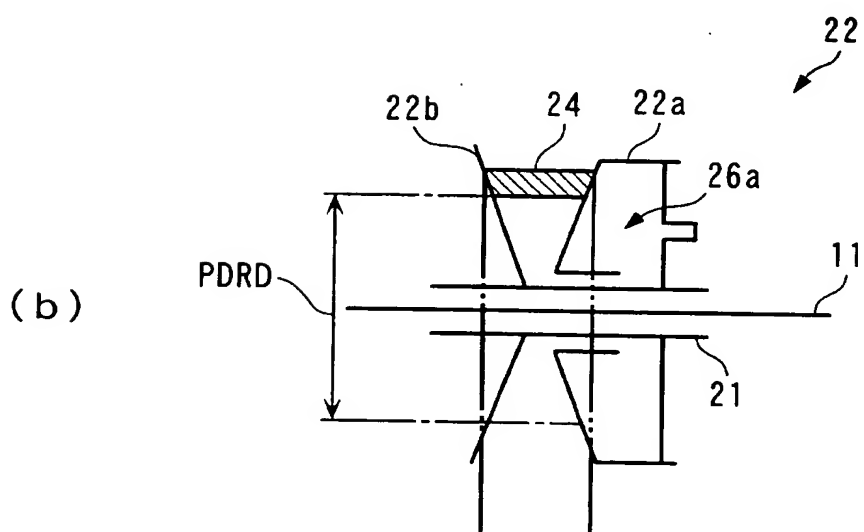
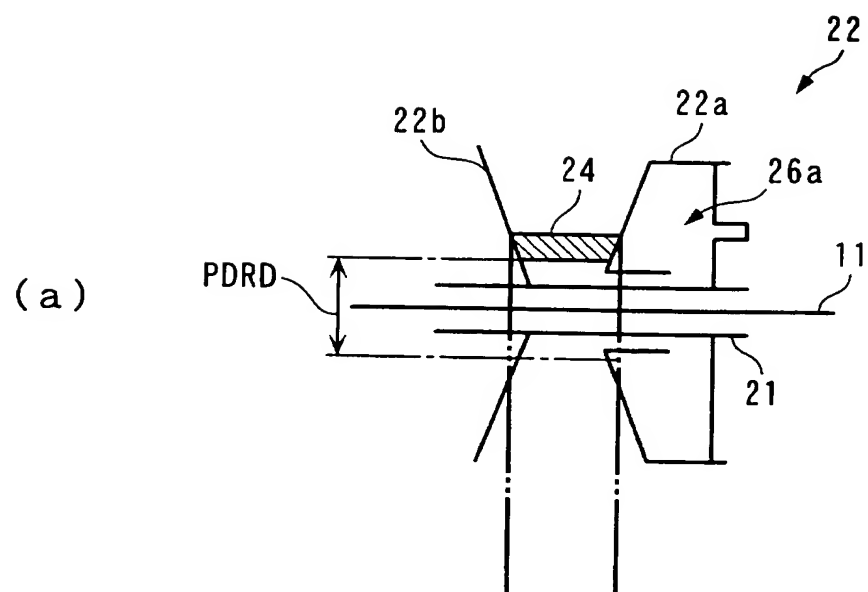
【図 1】



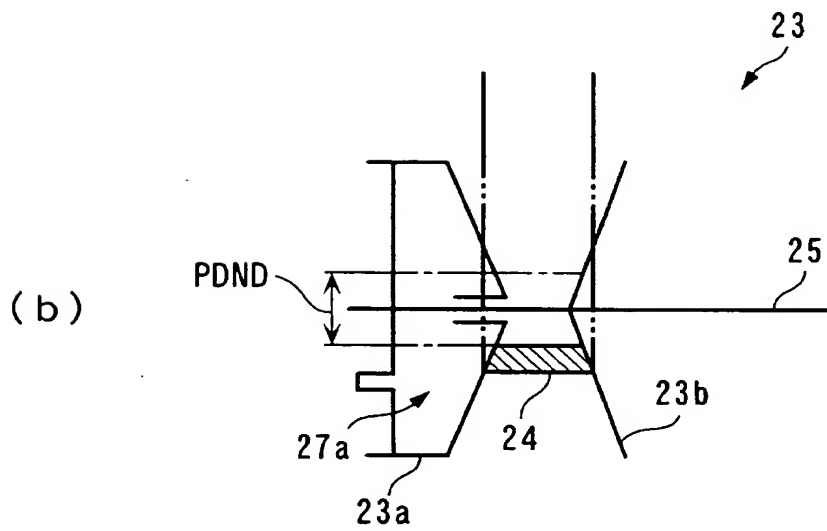
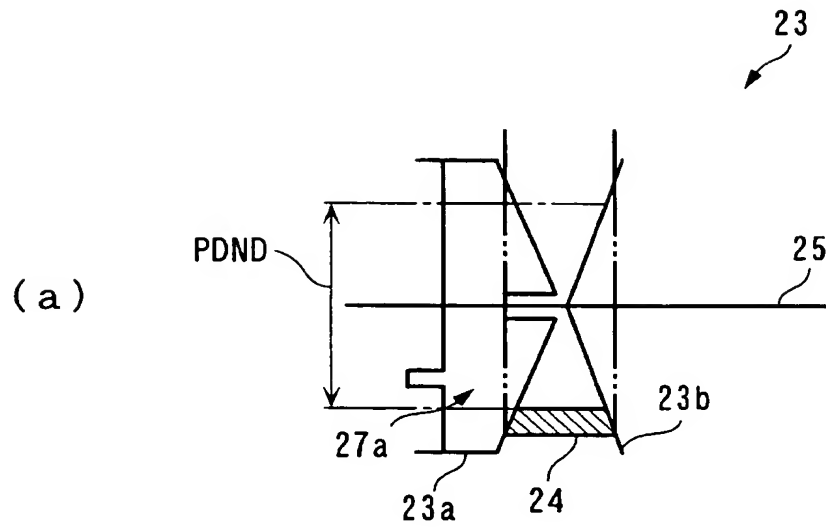
【図 2】



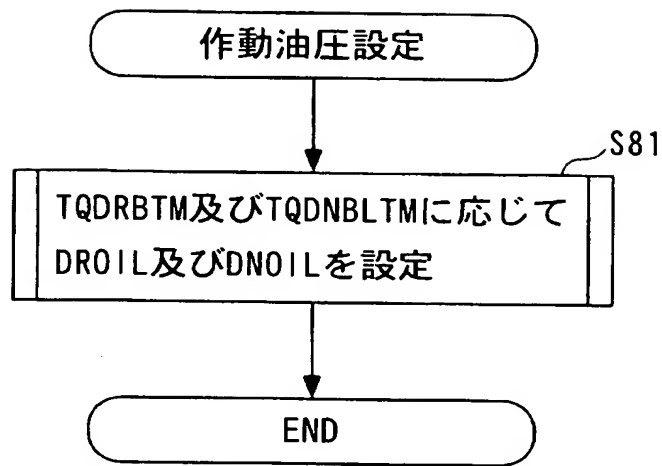
【図 3】



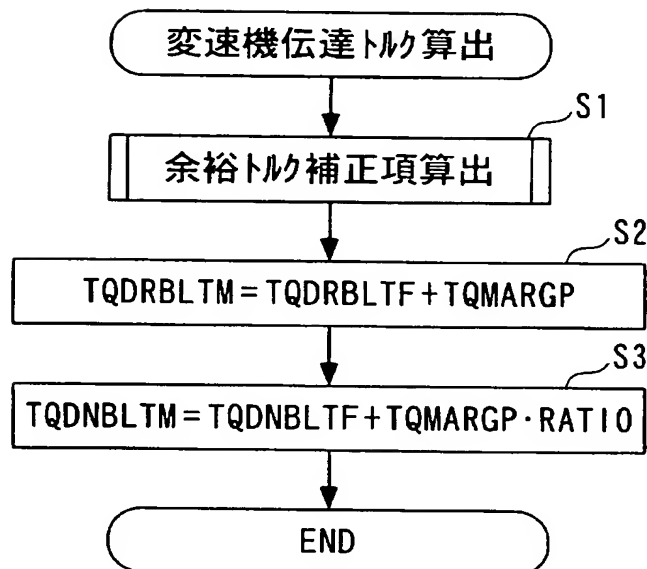
【図 4】



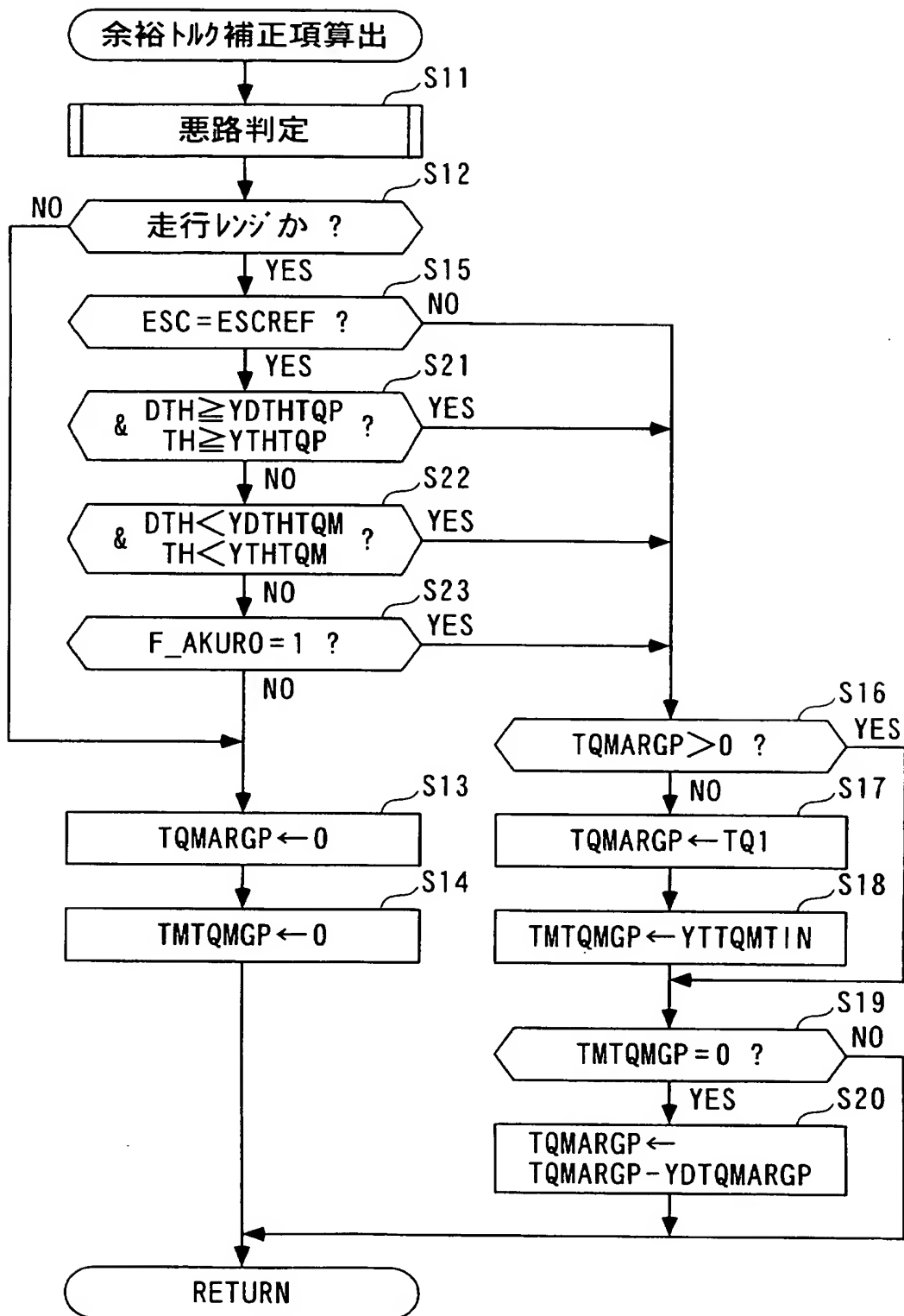
【図 5】



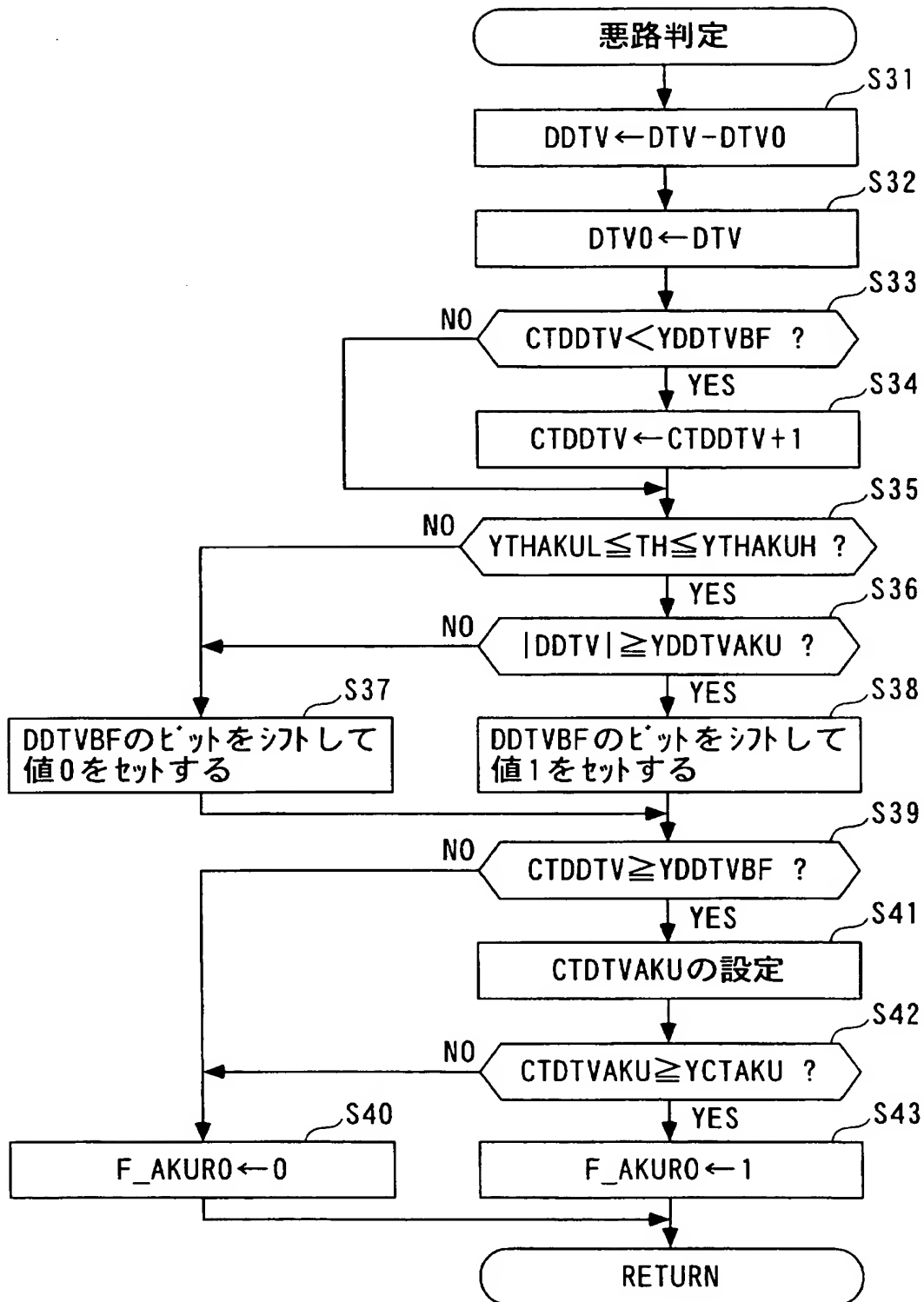
【図 6】



【図 7】

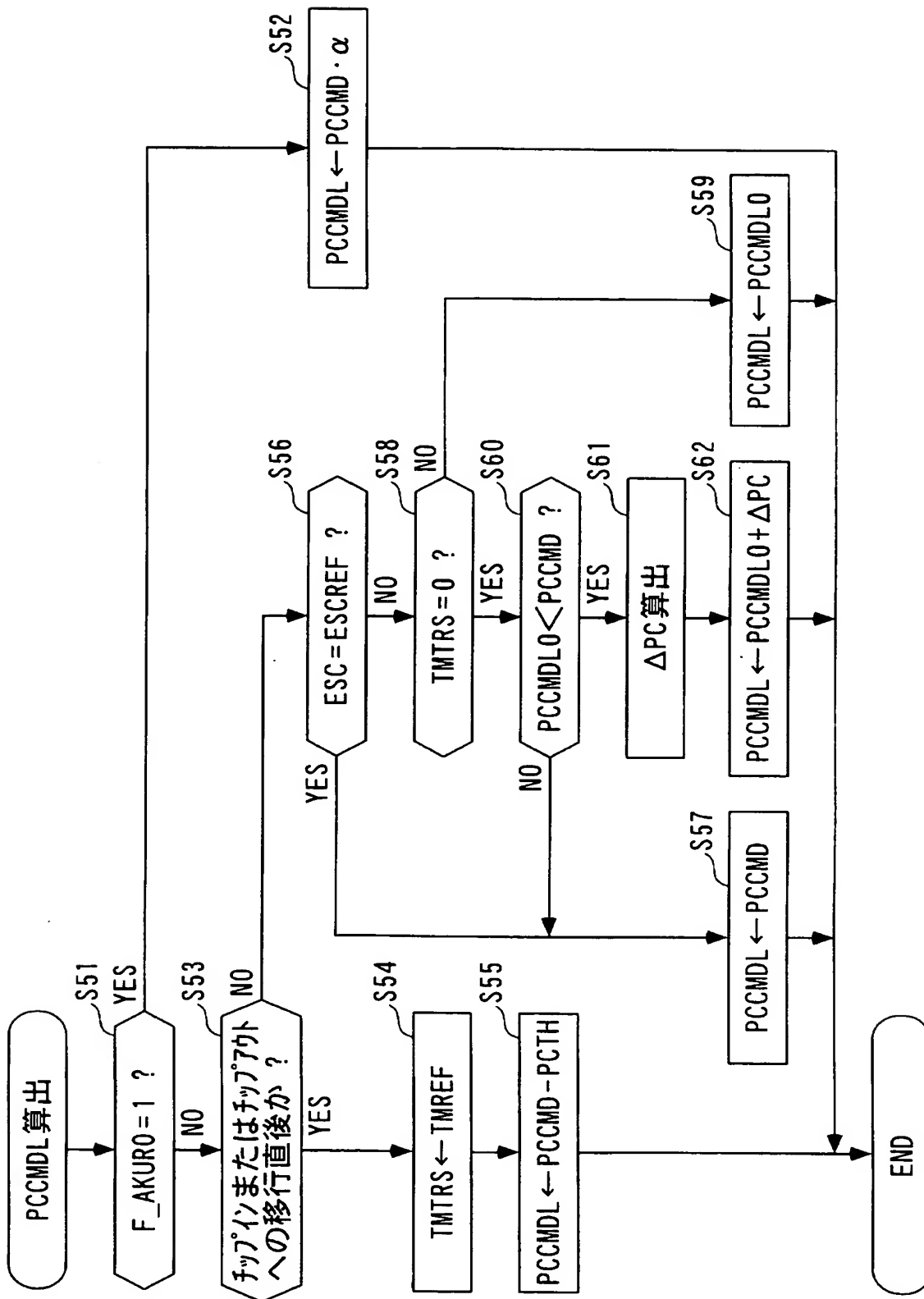


【図 8】

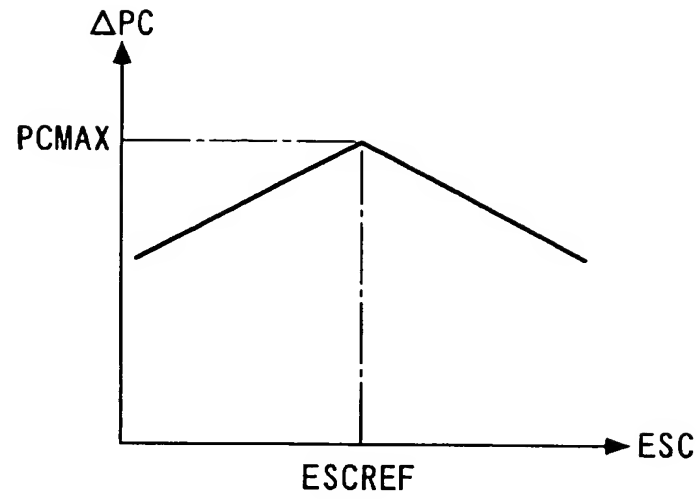




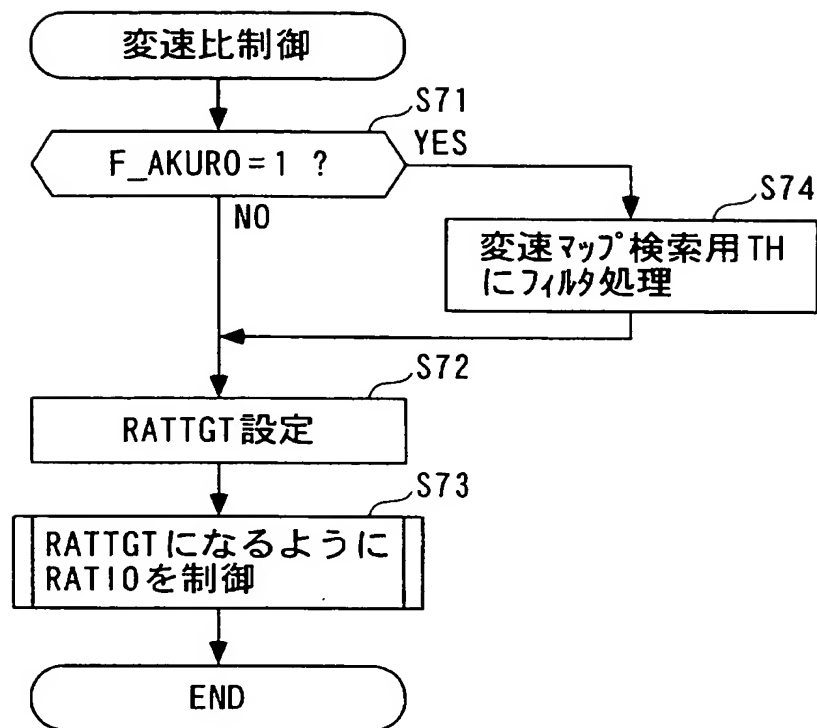
【図 9】



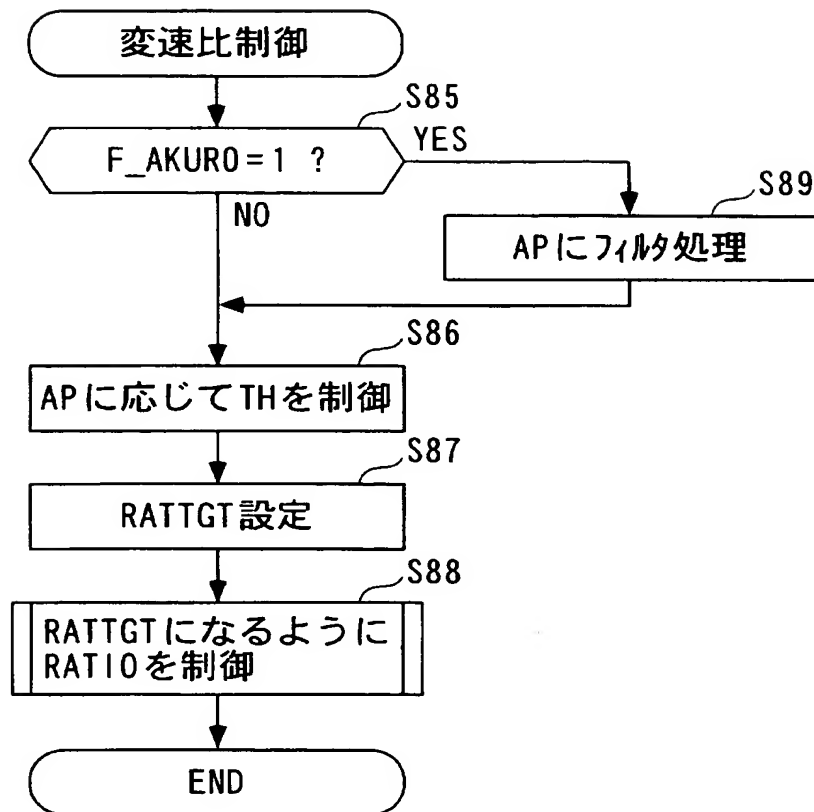
【図 10】



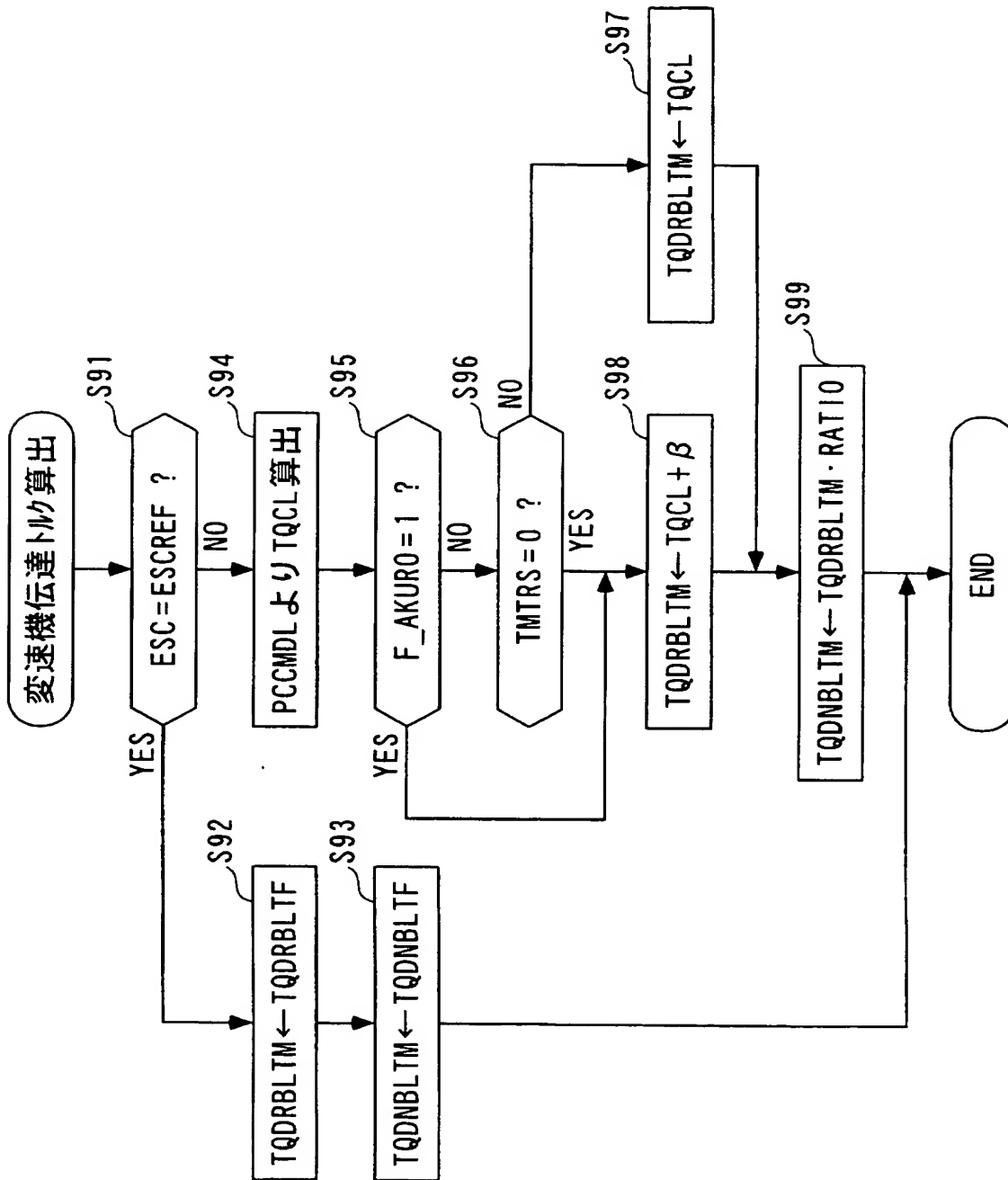
【図 11】



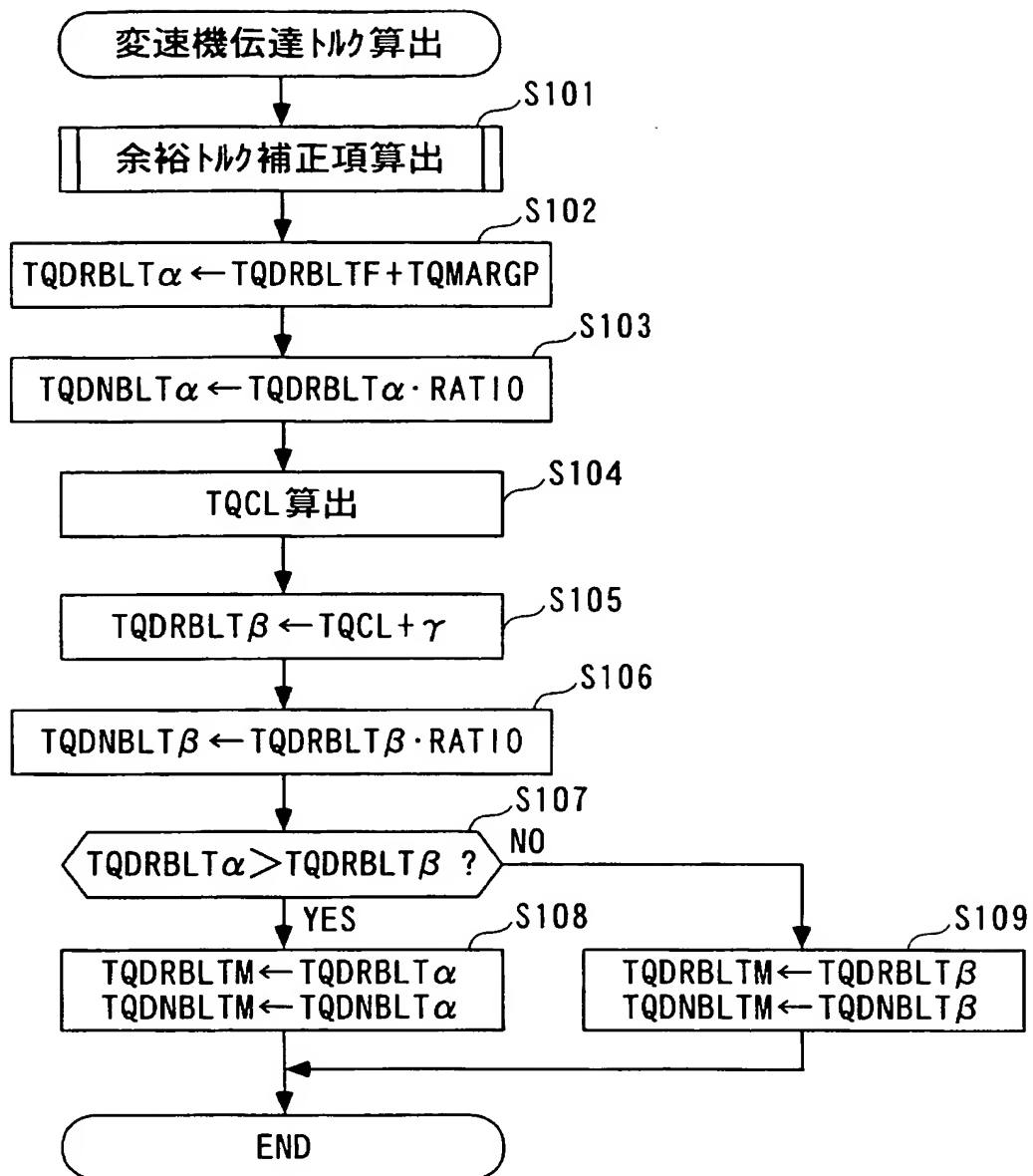
【図 12】



【図 13】



【図 14】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 伝達ベルトの滑り防止しながら、伝達ベルトの寿命を延ばせるとともに、燃費およびドライバビリティを向上させることができる車両の制御装置を提供する。

【解決手段】 内燃機関 4 の動力を無段階に変速して駆動輪 7， 7 に伝達する無段変速機 20 と、摩擦式のクラッチ 30 とを有する車両 3 の制御装置 1 であって、制御装置 1 は、無段変速機 20 の駆動プーリ 22 から従動プーリ 23 へ伝達すべき変速機伝達トルク  $TQDRBLTM$ 、 $TQDNBLTM$  を設定し、クラッチ 30 で伝達すべきクラッチ伝達トルク  $PCCMDL$  を設定するとともに、車両 3 が悪路を走行しているか否かを判定する。また、車両 3 が悪路を走行していると判定されたときに、クラッチ 30 を滑らせるようにクラッチ伝達トルク  $PCCMDL$  を低減し、変速機伝達トルク  $TQDRBLTM$ 、 $TQDNBLTM$  を、クラッチ伝達トルク  $PCCMDL$  が大きいほどより大きくなるように設定する。

【選択図】 図 13



特願 2 0 0 3 - 0 2 1 2 2 5

出 願 人 履 歷 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 5 3 2 6 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 9 月 6 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都港区南青山二丁目 1 番 1 号

氏 名

本田技研工業株式会社